Aus der Universitätsklinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten
zu Greifswald.
(Direktor: Professor Dr. Schönfeld).

Lane Medical Library
JAN

Färbungen der Syphilisspirochaete

unter besonderer Berücksichtigung ihrer Brauchbarkeit für den praktischen Arzt nebst Bemerkungen über den Spirochaetennachweis in der Gehirnrückenmarksflüssigkeit.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der Hohen Medizinischen Fakultät

der Universität Greifswald

vorgelegt von

Franz Schack,
Medizinalpraktikant aus Saalfeld/Ostpr.

Greifswald
Buchdruckerei Hans Adler, Inh.: E. Panzig & Co.
1929.

Eingereicht im Januar 1929.

Gedruckt mit Genehmigung der Hohen Medizinischen Fakultät der Universität Greifswald.

Dekan: Professor Dr. Meisner.

Referent: Professor Dr. Schönfeld.

Die Spirochaeta pallida wurde am 3. III. 1905 von *Fritz Schaudinn* in gemeinsamer Arbeit mit *Erich Hoffmann* im frischen Präparat des Gewebssaftes einer beinahe geschlossenen Genitalpapel entdeckt. Die erste Veröffentlichung befindet sich in den Arbeiten aus dem „Kaiserlichen Gesundheitsamt", Bd. 22, S. 527—534 unter dem Titel „Vorläufiger Bericht über das Vorkommen von Spirochaeten in syphilitischen Krankheitsprodukten und bei Papillomen". Die zweite erschien in der „Deutschen Medizinischen Wochenschrift" vom 4. V. 1905 auf S. 711—714 unter dem Titel „Über Spirochaetenbefunde im Lymphdrüsensaft Syphilitischer" von *Erich Hoffmann*. Als die Färbung im Ausstrich mit Eosin-Azur gelungen war, wurden von beiden noch eine größere Reihe von Fällen frisch und mit derselben Lösung und nach Giemsa gefärbt untersucht[1]). Da besonders mit Giemsafärbung der Syphiliserreger weniger kräftig den Farbstoff annahm als andere spirochaetenähnliche Gebilde, wurde der Syphiliserreger von *Schaudinn* als Spirochaeta pallida, die bleiche, bezeichnet. Ein Fortschritt war es in den Nachweismethoden, als man diese Spirochaete im Gewebe nach Einführung der Silberimprägnierung durch Volpino sehen konnte. Sie hatte allerdings noch den Nachteil der zahlreichen Niederschläge. Levaditi hat deshalb eine Abänderung des Ramon-Y-Cajalschen Verfahrens zur Darstellung der Nervenfibrillen zur Spirochaetendarstellung im Gewebe, empfohlen. Diese hat sich besonders zum Nachweis der Spirochaeten in den inneren Organen eingebürgert. Als nächster Fortschritt der Nachweisarten ist die Untersuchung im Dunkelfeld hervorzuheben. Sie wurde zuerst von *Landsteiner* und *Mucha* (Reicherscher Kondensor)

1) Eosin-Azur in Glycerinmethylalkohol pro ccm schwach alkalischen Wassers ein Tropfen der Lösung, Färbedauer 1 Stunde.

zum Spirochaetennachweis eingeführt und später von *E. Hoffmann* und *Beer* (Zeiss'sche Vorrichtung) empfohlen, eine Methode, die weiterhin noch durch die gleichzeitige Untersuchung im Hell- und Dunkelfeld erweitert wurde. Wenn nun auch der Nachweis im Dunkel- und Hellfeld in der Klinik und bei den Fachärzten als die Untersuchungsart auf Spirochaeten, insbesondere der Spirochaeta pallida anzusehen ist, so hat sich dieses Vorgehen bei den praktischen Ärzten dennoch nicht einbürgern können, wohl weniger der Technik wegen, als aus wirtschaftlichen Gründen. Dem Praktiker bleiben deshalb, wenn er überhaupt in zweifelhaften Fällen sich die Mühe nimmt, nach dem Erreger zu suchen, um eine Diagnose so frühzeitig als möglich vor kennzeichnenden klinischen Erscheinungen und dem Positivwerden der Wassermannschen Reaktion stellen zu können nur die Färbeverfahren. Von ihnen ist eine Unzahl angegeben worden, immer ein Beweis dafür, daß es noch kein ideales, d. h. an Erträglichkeit der Dunkelfelduntersuchung gleichwertiges gibt. Man muß allerdings dabei bedenken, worauf jüngst *Stern* wieder hingewiesen hat, daß die Vergleichsobjekte Dunkelfelduntersuchung-Färbeverfahren an sich verschieden sind. Der auf den Objektträger unter dem Deckgläschen vorhandene Serumtropfen, der bei dem Dunkelverfahren benutzt wird, ist in Ausdehnung ziemlich klein und relativ dick. Da die Spirochaeten hierbei hinreichende Bewegungsfreiheit haben, sind Anhäufungen und Zusammenballungen möglich. Wir können deshalb auf diesem eng zusammengedrängten Raum hinreichendviel Spirochaeten finden. Ganz anders bei den Färbeverfahren, sofern es nicht im „dicken Tropfen" vorgenommen wird. Hierbei wird das Serum in dünnster Schicht ausgestrichen, die Anzahl der Spirochaeten auf große Flächen verteilt, und um irgenwelche Vergleichsmöglichkeiten mit der Dunkelfelduntersuchung zu haben, müßte man den ganzen Objektträger untersuchen. Das wird in der Regel bei der Gegenüberstellung der Ergiebigkeit des Dunkelfeldverfahrens

und der Färbemethoden zu wenig beachtet. Der Gesetzgeber des Gesetzes zur Bekämpfung der Geschlechtskrankheiten setzt nun neuerdings bei dem Praktiker genügende Kenntnisse in den Nachweismethoden der Erreger der betreffenden Krankheiten, besonders der Syphilis, voraus, denn er verlangt von ihm dementsprechende Zeugnisse, wenn der praktische Arzt es nicht vorzieht, die Personen, die ihn um Rat angehen, zu einer Beratungsstelle zu schicken. Da nur, wie wir oben schon betont haben, der praktische Arzt für gewöhnlich kein Dunkelfeldmikroskop besitzen wird, so haben wir es uns zur Aufgabe gemacht, zwölf Färbeverfahren der spirochaeta pallida, die uns ihrer Zusammensetzung nach, nachprüfenswert erschienen, auf ihre Leistungsfähigkeit gegenüber dem Dunkelfeldnachweis zu untersuchen, um sie gegebenenfalls dem Praktiker für seine Zwecke empfehlen zu können. Diese Verfahren sind an 36 Krankheitsfällen in der Weise nachgeprüft worden, daß von jedem Krankheitsfalle nach diesen Methoden je zwei Präparate angefertigt und untersucht wurden. Im einzelnen handelt es sich um die Färbungen nach *Becker*, *Coles*, *Eisenberg*, *Griesbach*, *Harrison*, *Klieve*, *Lenartowicz*, *Petragnani*, *Ruppert*, *Sabrazès*, *Schumacher* und *Szilzási*. Sie seien in alphabetischer Reihenfolge unter Anführung ihrer Technik und Ergebnisse im folgenden betrachten. Vorher noch einige Bemerkungen über das Wesen des Dunkelfeldes.

A.

Die von der Lichtquelle ausgehenden Strahlen passieren nach Abblendung der Zentralen das optische System derart, daß die eingetretenen Randstrahlen an der Deckglasoberfläche vollständig zurückgeworfen werden, so daß keine Strahlen in daß Auge des Beobachters gelangen. Wird nun daß zu untersuchende Reizserum zwischen Deckglas und Objektträger gebracht, so wird von den darin suspendierten corpusculären Elementen der Strahlengang in der Weise abgelenkt, daß diese körperlichen Bestandteilchen selbst leuchtend wer-

den, also Strahlen nach allen Seiten hinsenden, demnach auch ein Teil ins Auge des Untersuchers. Dadurch erscheinen die im Reizserum vorhandenen Spirochaeten als hellerleuchtete Gebilde auf schwarzem Grund. Die Untersuchung ist sehr einfach. Man bringt auf den dünnen weißen, sauberen Objektträger ein Tröpfchen Reizserum, das man, wenn es sehr viele körperliche Elemente enthält, mit einem Tröpfchen physiologischer Kochsalzlösung verdünnen kann und bedeckt den Tropfen mit dem Deckgläschen. Man kann dieses, um Eintrocknung zu verhüten, mit etwas Vaseline umranden, muß sich jedoch hüten, das Reizserum zu treffen, da durch die Fettsäuren die Spirochaeten geschädigt werden. Man wirft dann mit dem Hohlspiegel das von der kleinen elektrischen Bogenlampe aufgefangene Licht so in das optische System, daß auf dem Dunkelfeldkondensor in der Mitte ein kleiner weißer Ring entsteht, bringt auf ihn genügend Zedernöl, legt darauf den Objektträger. Das Deckgläschen erhält ebenfalls einen Tropfen Zedernöl. Mit der Ölimmersionslinse werden nun die zu untersuchenden Stellen eingestellt, gegebenenfalls Lichtstrahlen noch abgeblendet. Die Technik der Gewinnung eines geeigneten Reizserums wird als bekannt vorausgesetzt, sie ist ebenso unschwer zu erlernen wie die Untersuchung mit dem Dunkelfeld, aber überaus wichtig, um auch für Färbungen geeignete Präparate zu erhalten und eine unbedingte Voraussetzung für diese. Das Dunkelfeld bietet schnellste Untersuchungsmöglichkeit und hat den unvergleichlichen Vorzug, sehr deutliche und dazu noch lebende Bilder zu liefern.

B.

Vigne und *Pringault* haben noch eine Vitalfärbung der Spirochaeten im Dunkelfeld angegeben. Sie vermischen das Reizserum mit einem Tröpfchen Chinablaulösung 1 : 500 in physiologischem Serum. Die Spirochaeten sollen dann rot, alle andern Zellen blau im Dunkelfelde erscheinen. Ich habe

bei dieser Färbung statt des normalen Menschenserums der Einfachheit wegen das ihm gleichwertige Normosal verwandt. Trotz der vielen Präparate ist es mir niemals gelungen, die von den Autoren angegebene Tönung zu sehen, stets nur vermochte ich rötlich gefärbte Refringensspirochaeten und ebensolche Kokken zu finden, während die Syphilisspirochaeten einen nur gelblichen Ton auf dem viel dunkleren, als in dem ungefärbten Dunkelfelde, Grunde zeigten. Bei längerer Einwirkung des Farbstoffes sterben überdies die zarten Spirochaeten leicht ab. Im übrigen steht diese Methode, wenngleich sie etwas mehr Zeit in Anspruch nimmt, dem ungefärbten Dunkelfelde, was die Zahl der gefundenen Spirochaeten anbelangt, nicht viel nach, ist aber unserer Meinung nach deshalb zu entbehren, weil sie einen einfachen Nachweis unnötigerweise umständlicher macht, ohne ihn an Schärfe zu übertreffen. Nun zu dem Färbeverfahren des getrockneten Reizserums.

1. Die Färbung nach *Becker:*

Notwendig sind hierfür drei Lösungen:

a) Rugesche Lösung I bestehend aus:
Acidi acetici glacialis 1,0
Formalini 20,0
Aqua dest. ad 100,0 und dient zum Fixieren.

b) Rugesche Lösung II bestehend aus:
Acidi tannici 10,0
Acidi carbolici 1,0
Aqua dest. ad 100,0. Sie dient zum Beizen.

c) Ziehlsches Karbolfuchsin. Es enthält 10 ccm gesättigte alkoholische Fuchsinlösung auf 100 ccm 5%iges Karbolwasser.

Die Ausführung ist folgende: Der lufttrockene Ausstrich wird zuerst mit Rugescher Lösung I zweimal für eine halbe Minute bei gewöhnlicher Zimmertemperatur beschickt, dann vorsichtig mit Wasser abgespült. Jetzt wird Rugesche Lösung

II aufgegossen, so daß das Präparat vollständig und reichlich bedeckt ist. Es folgt ein Erwärmen des Präparates über der offenen Flamme bis zum Aufsteigen leichter Dämpfe (Dauer ½ Minute). Nach dem Abgießen Abspülen mit Wasser und Überschichtung des Präparates mit Carbolfuchsin unter leichter Erwärmung (Dauer ¾ Minute). Dann wird die Farblösung abgegossen, der Objektträger etwas abgekühlt und vorsichtig mit Wasser abgespült, zwischen Fließpapier abgetrocknet und dann unter der Ölimmersionslinse untersucht. Meine Abänderung war: Färben mit Ziehlscher Lösung nur ¼ bis ½ Minute nach Aufsteigen leichter Dämpfe. Die Spirochaeten erscheinen dabei kräftig rot gefärbt auf hellrötlichem Grunde. Uns schien deshalb eine Verkürzung der Färbedauer angebracht, weil nach dem Abgießen dieser kräftig wirkenden Farbe, vor dem Abspülen noch einige Zeit vergeht, während der das Carbolfuchsin noch einwirkt. Dadurch wird eine Überfärbung des Grundes, die den Farbgegensatz Spirochaete - Serumgrund weniger deutlich hervortreten läßt, vermieden. Die besonderen Vorteile der Becker-Färbung bestehen im Fixieren mit der alkoholfreien Rugeschen Lösung I, diese schädigt die Spirochaetenleiber nicht, und in der Verwendung des Ziehlschen Karbolfuchsins als Färbemittel. Dieses besitzt eine besondere Affinität zu den Spirochaeten. Außerdem beträgt die Färbedauer nur etwa 2½ Minuten, die Lösungen sind haltbar, ihre Kosten belaufen sich für je 100 Gramm für Rugesche Lösung I auf 0,60, für Rugesche Lösung II auf 0,95 und für Ziehlsche Lösung auf 7,50 M. Hinzu kommt, daß diese Methode bei sachgemäßer Ausführung sehr deutliche und zahlreiche Spirochaeten liefert.

2. Die Färbung nach *Coles:*

Notwendig sind: 1. die käufliche Giemsalösung, 2. Methylalkohol oder Aceton, 3. destilliertes Wasser. Die Ausführung ist folgende: Die mit Methylalkohol 3 Minuten lang fixierten Präparate werden vorsichtig mit Leitungswasser ab-

gespült, sodann versetzt man die Giemsalösung mit der gleichen Menge reinen Methylalkohols oder Accetons, und verdünnt dieses Gemisch 10 : 1 mit destilliertem Wasser. Es wird dann der Objektträger in ein Färbeschälchen auf zwei Salvarsanpfeilen oder ähnliche Gegenstände, Schichtseite nach unten, gelegt und die Färbungsflüssigkeit in das Schälchen gegossen, so daß diese den Ausstrich von unten her berührt. Man läßt sie auf das Präparat so 10—15 Minuten einwirken, dann wird es mit Wasser abgespült, zwischen Fließpapier getrocknet und bei starker Abblendung unter starkem Trockensystem untersucht. Meine Abänderung bestand darin, daß ich die Verdünnung des Methylalkohol-Farbstoffgemisches fortließ und unter der Ölimmersionslinse untersuchte. Die Spirochaeten sollen unter dem Trockensystem als goldene Spiralen zu sehen sein. Mit der Ölimmersionslinse erscheinen sie als dunkelbläuliche Gebilde mit einem Stich ins Violette auf hellbläulichem ins rötliche spielendem Serumgrunde. Zu beachten ist, daß man die Farblösung nicht von oben auf den Ausstrich einwirken läßt, weil sich sonst leicht Körnchenniederschläge auf ihm ansammeln. Wir haben bei der Untersuchung mit dem Trockensystem die Spirochaete überdies nie als goldene Spiralen gesehen, sondern immer nur dieselben Bilder wie sie oben bei der Ölimmersion beschrieben wurden, dazu bei dieser viel deutlicher. Die Färbung ergiebt an sich deutliche, wenn auch nicht besonders zahlreiche Spirochaeten. Das Material für die Färbung ist in den meisten Apotheken leicht erhältlich, die Färbung dauert jedoch länger und die Giemsalösung ist nur beschränkt haltbar. Die Preise für die Reagenzchen sind auch nicht billig. 100 Gramm reiner Methylalkohol kosten 0,75, ebensoviel reines Acceton kostet 1,15 und 100 Gramm Giemsalösung einschließlich Flasche kosten 25,00 M. Die Spirochaeten sind nicht besonders zahlreich, aber dafür gut gefärbt. Es scheint als ob sich nur guterhaltene Exemplare färbten.

3. Die Färbung nach *Eisenberg:*

Notwendig ist nur Cyanochin.

Die Ausführung ist folgende: Ein Tröpfchen Reizserum wird mit einem Tropfen der Farblösung vermischt und dieser dann mit einem schräggestellten Deckgläschen leicht, nach Art des Blutbildverfahrens, ausgestrichen und an der Luft getrocknet. Die Spirochaeten sollen dann weiß ausgespart auf blauem Grunde erscheinen. Die Zahl der gefundenen Spirochaeten war bei unseren Untersuchungen äußerst gering, in 16 durchsuchten Präparaten fand sich nur eine einzige Spirochaete und die war blau gefärbt. Die Methode hätte bei Eignung und Ergiebigkeit ihre großen Vorzüge, trotz des Preises von 17,50 M. für 100 Gramm der Farblösung. Wenn man aber wie wir im Vergleich mit anderen Methoden bei denselben Fällen keine Spirochaeten finden kann, so ist sie, ganz abgesehen davon, daß sie keine Negativbilder liefert, im Gegensatz zu den Empfehlungen von *Ölze* einfach nicht brauchbar.

4. Die Färbung nach *Griesbach:*

Notwendig sind: 1. Methylalkohol als Fixierungsmittel, 2,5%iges Kaliumpermanganat als Beize, 3. Zielsches Karbolfuchsin.

Die Ausführung ist folgende: Der lufttrockene Ausstrich wird mit Mehylalkohol 3 Minuten fixiert, dann mit Wasser vorsichtig abgespült. Jetzt wird mit der Kaliumpermanganatlösung vollständig übergossen (3 Minuten einwirken lassen), mit Wasser abgespült und in der Kälte bis zu 2 Minuten mit Zielscher Lösung gefärbt. Ich nehme hierbei statt der Zielschen Lösung $1^0/_{00}$iges saures Neutralrot in der Verdünnung 1 : 10. Die Spirochaeten sind dabei dunkelrot auf hellrotem, mit einem Stich ins Gelbe gefärbtem Serumgrunde. Die Methode beansprucht keine größere Zeit und besondere Aufmerksamkeit, auch sind die Lösungen leicht und billig erhältlich und haltbar, 100 Gramm 5%iges

Permanganat kosten nur 0,65 und ebensoviel saures Neutralrot, 1 : 10 verdünnt, kosten nur 1,50 M. Ihre Ergiebigkeit ist leider gering.

5. Die Färbung nach *Harrison:*

Notwendig ist nur 2%iges Kollargol.

Die Ausführung ist die gleiche wie bei der Cyanochinfärbung.

Meine Abänderung war die, daß ich statt gewöhnlichen Kollargols 4%iges Elektrokollargol genommen habe, das wegen der stärkeren Konzentration den Grund dunkler färbt und wegen der ganz feinen Dispersion der Silberteilchen viel feiner ist. Die Spirochaeten erscheinen wie bei allen Negativfärbungen als weiß ausgesparte, ungefärbte Gebilde auf schwarzbraunem, dunklen Grunde. Sie sind häufig ebenso bei der Cyanochimethode, von einem Saum angehäuften Farbstoffes umgeben. Zu beachten ist, daß man den Ausstrich nicht mit einem zu großen Kollargoltröpfchen macht, weil sonst die zarten Spirochaeten vom Farbstoff verdeckt werden. Die Spirochaeten sind sehr deutlich in ihrer Form zu erkennen, jedoch nicht besonders zahlreich aufzufinden. Es ist diese Negativbildmethode, daher wohl zu morphologischen Studien gut geeignet oder zur schnellen Anfertigung von Dauerpräparaten für Harnsedimente, nicht aber besonders empfehlenswert, wenn es gilt, vereinzelte Spirochaeten zur Sicherstellung der klinischen Diagnose „Syphilis“ nachzuweisen. Das Verfahren ist einfach, die Silberlösung im Dunkeln haltbar und verhältnismäßig billig. Das Elektrokollargol, hergestellt bei *Heyden*, *Radebeul*, kostet in 6 Amnullen zu 5 ccm mit 0,6% kolloidalem Silber 4,40 M. Noch billiger und fast ebenso brauchbar ist das einfache Kollargol in 2%iger Lösung, wie es *Harrison* vorschreibt. 100 Gramm kosten 3,00 M.

6. Die Färbung nach *Klieve:*

Sie ähnelt dem Griesbachschen Verfahren (vgl. unter 4.!).

Notwendig sind hierfür: 1. reiner Methylalkohol, 2. 0,5—1,0%iges Kaliumpermanganat, 3. Karbolfuchsin 1 : 20 mit

destilliertem Wasser verdünnt. Die Ausführung ist folgende: Die lufttrocknen Ausstriche werden etwa 3 Minuten mit Methylalkohol fixiert, dann mit Wasser abgespühlt. Sofort gießt man die Permanganatlösung auf, beizt damit 1½—5 Minuten, spült ab und färbt mit der verdünnten Karbolfuchsinlösung die gleiche Zeit. Meine Abänderung war die, daß ich wieder zur Färbung 1 ‰iges saures neutralrot, 1 : 10 verdünnt verwandte. Die Spirochaeten erscheinen dabei genau so wie bei der Griesbachschen Methode deutlich, dunkelrot, auf gelblich hellrotem Grunde. Die Vorteile dieser Methode sind schnelle Ausführung, haltbare, leicht erhältliche, billige Lösungen, 100 Gramm 1 %iges Kaliumpermanganat kosten 0,65, saures Neutralrot 1 ‰ig, 1 : 10 verdünnt, 1,50 M, und deutliche Bilder. Ein Nachteil ist leider die mäßige Ausbeute an Spirochaeten, die sich vielleicht durch das Nachfärben mit Karbolfuchsin erhöhen ließe.

7. Die Färbung nach *Lenartowicz:*

Notwendig sind: 1. ½—2 %ige Osmiumsäure, 2. Ziehlsches Karbolfuchsin.

Die Ausführung ist folgende: Der leere saubere Objektträger wird ½—1 Minute lang den Dämpfen der Osmiumsäure ausgesetzt, dann läßt man ihn ein wenig erkalten und streicht das Reizserum aus. Nach dem Troknen an der Luft wird nochmahls über Osmiumdämpfen 1 Minute lang fixirt, wieder an der Luft getroknet und mit Ziehlschem Karbolfuchsin 15 – 30 Sekunden bei gewöhnlicher Zimmertemperatur gefärbt. Danach Abspülen mit Wasser, Trocknen zwischen Fließpapier und Untersuchung mit der Ölimmersionslinse. Die Spirochaeten sollen als Negativbilder, weiß ausgespart, auf rotem Grunde erscheinen. Ich Verwandte statt der Osmiumsäure wegen ihres teuren Preises, Dämpfe 40 %igen Formalins. Die Spirochaeten erscheinen dann nicht als Negativbild, sondern sehr stark dunkelrot, stärker als bei der Beckerfärbung, auf hellerem dunkelrotem Grunde, sehr deutlich

konturiert. Diese Modifikation der Methode *Lenartowicz* bietet den Vorteil der größeren Billigkeit. Während 100 Gramm 1 %iger Osmiumsäure 40,00 M kosten, beträgt der Preis für die gleiche Menge 40 %igen Formalins nur 0,50 M. Ferner sind als Vorzug dieäußerst deutlichen Formen der Spirochaeten zu nennen und die kurze Anfertigungszeit des Präparates. Ein Nachteil ist wieder die mangelnde Ergiebigkeit.

8. Die Färbung nach *Petragnani:*

Erforderlich sind: 1. hypotonische, 0,2 %ige Kochsalzlösung, 2. Aqua fontanea mit einem Tropfen Wasserstoffsuperoxyd auf 10 ccm, 3. 10 %ige wässerige Tanninlösung, 4. Ziehlsches Karbolfuchsin.

Die Ausführung ist folgende: 1. Die leeren Objektträger werden etwa für 15 Minuten in hypotonische Kochsalzlösung gelegt, 2. dann für die gleiche Zeit in gewöhnliches Leitungswasser, das mit einem Tropfen Wasserstoffsuperoxyd pro 10 ccm, versetzt ist, 3. abtrocknen lassen, 4. es erfolgt jetzt der Ausstrich des Reizserums, 5. reichliches Aufgießen von 10 %iger wässeriger Tanninlösung auf den lufttrocknen Ausstrich, Erwärmen bis zum Aufsteigen leichter Dämpfe und Beizung für ½ Minute, 6. Abkühlen und Abspülen, 7. Färben unter Erhitzen bis zum Aufsteigen leichter Dämpfe (½ Minute) mit Ziehlschen Karbolfuchsin, 8. Abkühlen und Abspülen, 9. Trocknen mit Fließpapier und Untersuchung mit der Ölimmersionslinse. Die Spirochaeten sind sehr deutlich scharf begrenzt, dunkelrot auf hellrotem Serumgrunde. Meine Abänderung bestand darin, daß die in Alkohol enfetteten Objektträger nicht mit der hypotonischen Kochsalzlösung und Leitungswasser vorbehandelt wurden. Zu beachten ist bei der Ausführung der Färbung, daß man genügende Mengen von Tannin sowohl wie Ziehlscher Lösung aufgießt, um ein Antrocknen am Rande des Ausstriches der Flüssigkeit zu vermeiden. Die Färbung liefert recht deutliche Spirochaeten. Die Lösungen sind billig, 100 Gramm 10 %igen Tannins kosten

0,85 M. Das Verfahren beansprucht jedoch längere Zeit, ohne eine größere Ausbeute zu liefern. Auch ist das 10%ige Tannin ohne 1% Karbolsäurezusatz nicht lange haltbar, da sich sehr leicht auf ihm Schimmelpilze ansiedeln.

9. Die Färbung nach *Ruppert:*

Notwendig sind: 1. Rugesche Lösung I, 2. Brillant-Reinblau 8 G extra (in Kristallen), 3. destilliertes Wasser, 4. alkalisches Fuchsin, 1 : 5 verdünnt.

Die Ausführung ist folgende: 1. Die lufttrocknen Ausstriche werden 1—2 Minuten mit Rugescher Lösung I bei gewöhnlicher Zimmertemperatur fixiert, 2. mit destilliertem Wasser vorsichtig abgespült, 3. reichliches Aufgießen der jedesmal frisch bereiteten Farblösung auf den Ausstrich, Aufkochen bis zum einmaligen Blasenspringen, dann die Farblösung atwa 1—2 Minuten lang einwirken lassen, vorsichtiges Abkühlen und Abspülen mit destilliertem Wasser, 5. Aufgießen verdünnten alkalischen Fuchsins und 3 Sekunden bei Zimmertemperatur einwirken lassen, 6. Abspülen mit destilliertem Wasser, 7. Trocknen mit Fließpapier und Untersuchung mit der Ölimmersionslinse. Die Spirochaeten sollen dann violettrot auf rötlichem Grunde erscheinen.

Meine Abänderung war, daß ich die Nachfärbung mit alkalischen Fuchsin fortließ. Die Spirochaeten erscheinen dann dunkel bis schwarzblau getönt auf himmelblau gefärbtem Serumgrunde. Zu beachten ist bei der Färbung, daß man eine wirkliche gesättigte, und zwar jedesmal frisch mit Aqua dest. bereitete Farblösung von Brillant-Reinblau hergestellt, weil sonst, ganz entgegengesetzt den Erfahrungen mit verdünnten Lösungen, die Bilder schlechter werden. Der Gesamteindruck ist dann ein so unreiner, daß man meinen könnte, es wären trotz aller Sauberkeit des verwandten Reizserums, der Gläser und Flüssigkeiten, Verunreinigungen hinzugetreten. Ferner darf man sich arch nicht zu allzu starkem Knochen verleiten lassen, weil dann die Spirochaeten aufquellen. Die

Vorteile dieser Abänderung der Orginalmethode *Ruppert* liegen darin, daß sie deutliche und reichliche Spirochaeten liefert, die sich sehr gut vom Serumgrunde abheben. Ein weiterer Vorzug ist die Sauberkeit der Präparate. Selbst wenn während des Kochens mit ungenügender Menge Farblösung ein Ring angetrockneten Farbstoffes am Glasrande sich festgesetzt hat, so läßt sich dieser ganz leicht wegspülen, so daß das unbestrichene Glas klar und undurchsichtig bleibt. Die Dauer der Färbung beläuft sich auf etwa 5 Minuten. Der Farbstoff hält sich nach unseren Erfahrungen mindestens 1 Jahr. Es kosten 100 Gramm Substanz 14,00 M. Da die Methode *Ruppert* ohne die Nachfärbung mit verdünntem alkalischem Fuchsin, welche garnicht nötig ist infolge genügenden Farbenunterschiedes Serumgrund-Spirochaete, so deutliche und zahlreiche Spirochaeten liefert, nicht zu lange Zeit für die Ausführung benötigt, und der Preis für die Utensilien bei der langen Haltbarkeit des Stoffes mäßig ist, halten wir diese Methode für den Praktiker als recht geeignet.

10. Die Färbung nach *Sabrazès:*

Notwendig sind: nur Ziehlsche Karbolfuchsinlösung.

Die Ausführung ist folgende: Der Ausstrich wird an der Luft getrocknet, über der offenen Flamme fixiert und mit der Ziehlschen Lösung reichlich überschüttet. Es wird dann bis zum Aufsteigen leichter Dämpfe erwärmt und eine halbe Minute in der Wärme gefärbt. Nach genügender und vorsichtiger Abkühlung Abspülen der Farblösung, Trocknen zwischen Fließpapier und Untersuchung unter der Ölimmersionslinse. Die Spirochaeten erscheinen dabei als dunkelrote Gebilde auf hellrotem Serumgrunde, ähnlich wie in der Färbung nach *Becker*, nur nicht so deutlich und zahlreich. Die kurze Dauer des Verfahrens, die Billigkeit und Haltbarkeit der Utensilien sind ein Vorzug der Färbung nach *Sabrazès*. Ihre Nachteile sind geringe Ausbeute und wenig deutliche Spirochaeten.

11. Die Färbung nach *Schumacher:*

Notwendig ist nur die käufliche Viktoriablaulösung nach *Schumacher.*

Die Ausführung ist folgende: 1. Fixieren der lufttrocknen Objektträger durch dreimaliges langsames Ziehen durch die Spitze einer offenen Flamme, 2. reichliches Aufgießen von Viktoriablau, Erwärmen bis zum Aufsteigen leichter Dämpfe und Färben ½—1 Minute lang, 3. langsame Abkühlung, Abspülen mit Leitungs-, besser destilliertem Wasser, Trocknen zwischen Fließpapier, Untersuchung unter der Ölimmersionslinse. Die Spirochaeten erscheinen dabei gut konturiert dunkelblau auf heller blauem Grunde. Das Verfahren ist leicht auszuführen und liefert deutliche und zahlreiche Spirocheten. 100 Gramm der glycerinalkoholischen Lösung kosten 75 Pfg., sie ist nur beschränkt haltbar. Wenn auch im mikroskopischen Bild der Gegensatz zwischen Spirochaeten und Grund nicht so deutlich wie bei der Ruppert- oder Beckerfärbung ist, so kommt sie wegen der Billigkeit der Gebrauchslösung und der guten Ausbeute an Spirochaeten für den praktischen Arzt doch in Frage.

12. Die Methode nach *Szilvàsi:*

Notwendig sind: 1. absoluter Alkohol, 2. Spirsil.

Die Ausführung ist folgende: Die lufttrocknen Ausstriche werden: 1. in absolutem Alkohol 3—5 Minuten lang fixiert, 2. in Leitungswasser getaucht, 2—3—6 Minuten in Spirsil bei Zimmertemperatur gefärbt, 4. wieder mit Leitungswasser abgespült, 5. zwischen Fließpapier getrocknet, 6. mit der Ölimmersionslinse untersucht. Die Spirochaeten erscheinen dunkelrot auf rötlichem Grunde, deutlich konturiert, allerdings wenig zahlreich. Ein Vorteil der Methode ist ihre schnelle Ausführbarkeit und Sauberkeit, sowie Deutlichkeit der Bilder. Nachteilig sind die Spärlichkeit der Spirochaeten und auch schlechte Haltbarkeit des Stoffes. Das Spirsil, ein Triphenylmethanester, wird wegen Geschäftskonkurs der

Fabrik jetzt nicht mehr in den Handel gebracht, außerdem war der Preis relativ teuer und die Beschaffung des Farbstoffes von Wien her umständlich.

Der Übersicht halber und um eine zusammenfassende Betrachtung zu erleichtern, habe ich meine Ergebnisse noch einmal geordnet nach Untersuchungsart, Spirochaetenzahl, berechnet auf Gesichtsfeld und ganzes Präparat, als Durchschnittswert, tabellarisch zusammengestellt. Die Zahlen sind in der Weise zustande gekommen: Es wurde jedes Gesichtsfeld und Präparat einer jeden Methode untersucht und gezählt. Dann wurde die Zahl der gefundenen Syphilis- und Refringensspirochaeten geteilt durch die Zahl der durchsuchten Gesichtsfelder bezw. der Anzahl der Präparate. Dabei zeigt sich rein zahlenmäßig betrachtet und auf die spirochaeta pallida angewandt nun folgendes:

Mit dem Dunkelfeldnachweis kann also kein Färbeverfahren an Ergiebigkeit im Gesichtsfeld und Präparat verglichen werden. Von den Färbeverfahren selbst nehmen drei eine hervorragende Stellung ein: das von *Becker* (Nr. 3), *Ruppert* (Nr. 11) und das von *Schumacher* (Nr. 13), mit praktisch etwa gleichwertigen Ergebnissen.

Wenn wir deshalb vor allem in erster Linie zwei, die Färbung nach *Becker* und *Ruppert*, dem Praktiker empfehlen, so geschieht das mehr aus äußeren Gründen: größere Haltbarkeit der Lösungen, größere Sauberkeit der hergestellten Präparate, weniger der einfacheren Ausführung und der Billigkeit der Lösungen wegen. Aber auch die Färbung nach *Schumacher* kann versucht werden, alle übrigen sind für den Praktiker ungeeignet aus Gründen, die bei den betreffenden Methoden dargelegt worden sind. Noch etwas weiteres ist aus der Tabelle herauszulesen: die Ergiebigkeit der Färbeverfahren bezüglich spirochaeta pallida und spirochaeta refringens scheint nicht überall Hand in Hand zu gehen. Da könnten aber Fehlerquellen besonders bei der Gewinnung

Tabelle I.

Lfd. Nr.	Untersuchungsart	Zahl der Gesichts-felder	Zahl der durch-suchten Präparate	Durchschnittswert pro Gesichtsfefd		Durchschnittswert pro Präparat		Summe der Syphilis-spir.	Summe der Refrin-gensspir.
				pall	Refr.	pall	Refr.		
A	Dunkelfeld	1077	69	0,89	0,75	13,49	11,77	963	813
B	Vique & Pringault	895	60	0,69	0,42	10,41	6,26	625	376
1	*Becker*	1995	70	*0,13*	*0,73*	*3,42*	*21,05*	263	1474
2	Coles	1577	63	0,053	0,0047	1,34	1,13	85	75
3	Eisenberg	571	16	0,0017	—	0,06	—	1	—
4	Griesbach	1941	61	0,009	0,25	0,31	8,92	19	506
5	Harrison	1174	26	0,006	0,0008	0,30	0,03	8	1
6	Klieve	1607	61	0,0031	0,070	0,08	1,86	5	114
7	Lenartowicz	1777	63	0,039	0,63	1,11	17,96	70	1132
8	Petragnani	1760	63	0,0034	0,41	0,095	11,65	6	734
9	*Ruppert*	3206	69	*0,105*	*0,38*	*4,91*	*17,94*	339	1238
10	Sabrazès	1442	59	0,025	0,55	0,62	13,47	37	795
11	*Schumacher*	498	18	*0,1244*	*1,027*	*3,44*	*35,44*	62	638
12	Szilvási	1878	65	0,026	0,17	0,76	5,10	50	332

des Reizserums mitspielen, insofern als bei nicht genügend an der Oberfläche gereinigten Syphiliseffloreszenzen die Ausbeute an Refringensspirochaeten natürlich eine größere sein muß, als bei ganz sachgemäß gewonnenem Reizserum. Kleinere Unterschiede sollen deshalb hier garnicht berücksichtigt werden. Immerhin ist es auffallend, daß z. B. bei Nr. 7 (Methode *Lenartowicz*), Nr. 8 (Methode *Petragnani*) und Nr. 10 (Methode *Sabrazès*) Unterschiede von 0,591. 0,4066 und 0,525 im Durchschnittswerte pro Gesichtsfeld uns entgegentreten gegenüber einer recht geringen Ausbeute an Syphilisspirochaeten. Mit anderen Worten: diese Verfahren wären eher für Refringens- und verwandte Spirochaetenarten am Platze. Dafür liegt aber für den praktischen Arzt kaum ein Bedürfnis vor. Anhangsweise sei hier noch einiges über die Nachweismöglichkeit der Syphilisspirochaete im liquor cerebrospinalis mittels Färbung im Austrichverfahren berichtet. Bisher gelang dies nur vereinzelt im Tierversuch den Autoren *Arzt*, *Kerl*, *Frühwald*, *Zaloziecki*, *Gennerich*, *Hoffmann*, *Nichols*, *Hough*, *Uhlenhnt*, *Mulzer* und *Steiner* und in silberimprägnierten gehärtetem Bodensatz der Gehirnrückenmarksflüssigkeit den Autoren *Armuzzi*, *Warthin*, *Wanstrom*, *Buffington*, *Schoenfeld* und *Krey*.

Das Ausstrichverfahren ist bisher noch niemals angewandt worden. Es wäre bei einigermaßen zufriedenstellenden Ergebnissen natürlich eine bedeutende Vereinfachung der bisher gebräuchlichen Nachweisarten. Unser Vorgehen war folgendes: Zu 10 ccm liquor cerebrospinalis wurde sofort die gleiche Menge 96 %igen Alkohols zugesetzt und das Gemisch 1 Stunde lang mit etwa 2000 Umdrehungen in der Minute zentrifugiert. Der Bodensatz wurde dann ausgestrichen, an der Luft getrocknet, fixiert und gefärbt bezw. bei der Kollargolmethode die gleiche Menge davon mit einem Tropfen 4 %igen Elektrokollargols vermischt, mittels Deckgläschen ausgestrichen, an der Luft getrocknet und unter der Ölimmersionslinse untersucht. Als Gegenprobe wurden einmal zu

Tabelle II.

Nr.	Name, Alter	Krankheit	WaR. i. Bl.	Liquorbefund	Methodik	Gesichtsfeld	Spirochaeten
1.	Gabel, 21 J.	Sy. I	—	fremder nicht luischer	Szilvasi		—
	„				Ruppert		1 Fragment
2.	Scherschinski, 25 J.	Sy. II	—	WaR—, N +, P + Z. 57, 7	„	1400	4 verdächt. Gebilde
	„				Szilvasi	270	—
	„				Sabrazès	500	—
3.	Voges, 29 J.	Sy. II	+	WaR –, N –, P ± Z. 5, 15	Szilvasi	620	2 verdächt. Gebilde
	„				Ruppert	568	5 verdächt. Gebilde
	„				Sabrazès	123	—
4.	Lökenhof, 25 J.	Sy. lat.	—	WaR –, N +, Z. 2, 75	Ruppert	314	—
	„				Szilvasi	51	—
	„				Sabrazès	30	—
5.	Schombier, 20 J.	Sy. I	+	WaR –, N –, P + Z 3, 09	Ruppert	224	—
	„				Szilvasi	150	—
	„				Sabrazès	96	—

6.	Rieck, 21 J.	Sy. II	+	WaR −, N +, P −, Z 5, 84	Collargolmethode	123	—
	»				Ruppert	300	—
	»				Szilvasi	300	—
	»				Sabrazès	200	—
7.	Hohenberg, 23 J.	Sy. I	?	WaR −, N −, P −, Z 5, 15	Collargol	323	1 verdächt. Gebilde
	»				Ruppert	597	—
	»				Szilvasi	108	—
	»				Sabrazès	89	—
8.	Bürger, 34 J.	Sy. III	+	WaR +, N +, P +, Z 24, 06	Collargol	195	—
	»				Ruppett	103	—
9.	Sabitzki, 22 J.	Sy. lat.? + Go.	—	WaR −, N − P −, Z 1, 38	Collargol	500	—
	»				Ruppert	74	—
10.	Moldenhauer, 16 J.	Sy. II + Go.	+	WaR −, N −, P −, Z 3, 78	Collargol	225	—
	»				Ruppert	191	—
11.	Karaschew, 37 J.	Sy. II malign.	+	WaR −, N −, P −, Z 5, 15	Collargol	1350	*6 verdächt. u. 1 sichere*
12.	Skeniäsch, 31 J.	Sy. III	+	WaR −, N +, P −, Z 2, 75	Collargol	723	—
	»				Cyanochin	160	—

einem nicht syphilitischen liquor cerebrospinalis mehrere Ösen spirochaeta pallidahaltiges Reizserum zugesetz und nach der gleichen Art und Weise behandelt und untersucht. Das Ergebnis ist in die Tabelle auch aufgenommen worden.

Aus dieser Tabelle ist zu ersehen, daß sich mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit Spirochaeten fanden in den Hirnrückenmarkflüssigkeiten, die von *Scherschinski* (Nr. 2), *Voges* (Nr. 3), *Hohenberg* (Nr. 7) und *Karaschew* (Nr. 11) stammen. Und zwar waren sie in der Färbung nach *Ruppert* zweimal, nach *Szilvasi* und *Harrison* je einmal nachweisbar. Sichere Spirochaeten waren nachweisbar in dem nicht luischen liquor cerebrospinalis, dem spirochaetenhaltiges Reizserum von *Gabel* zugesetzt worden war (Nr. 1) und in der Hirnrückenmarksflüssigkeit von *Karaschew* (Nr. 11) mit der Collargolfärbung. Abgesehen von der geringen Ergiebigkeit des positiven Färbeverfahrens gegenüber der umständlicheren Silberimprägnation scheint es mir auch noch große Fehlerquellen in sich zu bergen. Durch das Zentrifugieren und den Alkoholzusatz werden geschlängelte Eiweißfädchen ausfällt. Man kann diese Fehlerquellen einigermaßen ausschalten durch eine Negativfärbnng wie Collargol. Es war auch das Verfahren, das uns sicheres Ergebnis lieferte, bei dem in der Tabelle unter Nr. 11 verzeichneten Fall. Einen Vergleich mit der Silberfärbung des Alkohol gehärteten Grundes hält allerdings diese Methode nicht aus und beansprucht daher auch keine größere praktische Bedeutung.

Literaturnachweis.

Becker, E.: Eine empfehlenswerte Methode für Spirochaetenfärbungen, Deutsche Med. Wochenschrift 1920, Nr. 10, S. 529.

Bergel, G.: Biologie und Färbung der spirochaeta pallida, Klin. Wochenschr., Jahrg. 8, Nr. 2, S. 72/73.

Berg, G.: Nachweis der spirochaeta pallida durch ein vereinfachtes Tuscheverfahren, Deutsche Med. Wochenschrift 1910, Nr. 20, S. 933.

Burri, R.: Das Tuscheverfahren, Jena 1909.

Griesbach, R.: Eine einfache und billige Methode der Spirochaetenfärbung, Münchener Med. Wochenschr., Jahrg. 71, Nr. 4, S. 109.

Hecht und *Vilenko:* Über die Untersuchungen der spirochaeta pallida mit dem Tuscheverfahren, Wiener Klin. Wochenschr. 1909, Nr. 26, S. 932.

Hoffmann, E.: Aetiologie der Syphilis, Handbuch der Geschlechtskrankheiten, Bd. II, S. 784, Verlag von Alfred Hölder, Wien—Leipzig.

— Über die Benennung des Syphiliserregers nebst Bemerkungen über seine Stellung im System, Münch. Med. Wochenschr. 1911, Nr. 33, S. 1769.

Hoffmann, E. und *Beer, A.:* Weitere Mitteilungen über den Nachweis der spirochaeta pallida im Gewebe, Deutsche Med. Wochenschr. 1906, Nr. 22, S. 869.

Hoffmann, E. und *Hoffmann, E.:* Biologie und Morphologie der spirochaeta pallida, Handbuch der Haut- und Geschlechtskrankheiten XV/1.

Hoffmann, E.: Über Spirochaetenbefunde im Lymphdrüsensaft Syphilitischer, Deutsche Med. Wochenschr. vom 4. V. 05, S. 711/14.

Krantz, W.: Über einen neuen Spirochaetenfarbstoff, Klin. Wochenschrift, Jahrg. 3, Nr. 34, S. 1559.

— Färbungsversuche von Syphilisspirochaeten mit Hilfe von Neosalvarsan, Münch. Med. Wochenschr., Jahrg. 69, Nr. 16, S. 586/87.

— Untersuchungen über das Neosalvarsansilberbild von Mund- und Syphilisspirochaeten, Münch. Med. Wochenschrift, Jahrg. 69, Nr. 46, S. 1598/99.

Landsteiner, K. und *Mucha, V.*: Zur Technik der Spirochaetenuntersuchung, Wiener Klin. Wochenschr. 1906, Nr. 45. S. 1349.

Leipold: Beiträgt zur Biologie der spirochaeta pallida, Dermath. Wochenschr., Bd. 83, Nr. 45, 1926.

— Die Wirkung verschiedener Syphilisheilmittel auf die Oberflächenspirochaeten. Sonderabdruck aus der Dermath. Zeitschr., Bd. XLIX. 1926.

Lennhoff: Neue Spirochaetenfärbungen an Objektträgerausstrichen. Zentralbl. für Haut- und Geschlechtskrankheiten, Bd. V, S. 434.

Mucha, V.: Über den Nachweis der spirochaeta pallida im Dunkelfelde, Med. Klinik 1908, Nr. 39, S. 1498.

Mühlpfordt: Eine neue Schnellfärbung der spirochaeta pallida. Dermath. Wochenschr. Bd. 79, Nr. 32, S. 921/26.

— Nochmals das neue Gesetz zur Bekampfung der Geschlechtskrankheiten und der Nachweis der spirochaeta pallida. Münch. Med. Wochenschr. 1928, Nr. 12.

Ölze: Praktisch diagnostischer Nachweis der spirochaeta pallida durch Färbung oder Dunkelfeld. Münch. Med. Wochenschr. Nr. 19, Jahrg. 75, S. 824/25.

— Das Reichsgesetz zür Bekämpfung der Geschlechtskrankheiten und der Nachweis der spirochaeta pallida. Münch. Med. Wochenschr. 1928, Nr. 4.

— Über die praktische Brauchbarkeit der neuen Spirochaetenfärbung mit Spirsil. Dtsch. Med. Wochenschr. Jahrg. 50, Nr. 34, S. 1151/52.

— Über die Ergiebigkeit verschiedener Darstellungsmethoden der spirochaeta pallida nebst Bemerkungen zur Morphologie. Dermath. Wochenschr. 1920, Bd. 71, S. 843.

— „Untersuchungsmethoden und Diagnose der Erreger der Geschlechtskrankheiten".

Renaux: Darstellung der spirochaeta pallida mit Hilfe von Quecksilber und Wismut (Methode Kagelmann). Zentralbl. für Haut- und Geschlechtskrankheiten, Bd. 17, S. 269.

Ruppert: Eine neue Methode zum Färben des Treponema pallidum. Deutsche Med. Wochenschr., Jahrg. 47, Nr. 36, S. 1054/55.

Schneemann, E.: Untersuchungen über neue Spirochaetenfärbungen. Diss. 1921, Hygiene-Institut Breslau.

Schaudinn: Vorläufiger Bericht über das Vorkommen von Spirochaeten in syphilitischen Krankheitsprodukten und bei Papillomen, Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt, Bd. 22, Heft 2, S. 527/34.

Schönfeld und *Krey:* Das Vorkommen von Spirochaeten im Liquor von Syphilitikern uud deren Beziehungen zu anderen Liquorbefunden. Münch. Med. Wochenschr. 1927, Nr. 10, S. 412.

Schumacher, J.: Eine neue Schnellfärbung der spirochaeta pallida mit Viktoriablau. Dermath. Wochenschr., Bd. 79, Nr. 47, S. 1514/19.

— Zum Neosalvarsansilberbild der spirochaeta pallida. Münch. Med. Wochenschr., Jahrg. 70, Nr. 17, S. 531/32.

Silberstein: Über den praktischen Wert der Leuchtbildmethode nach E. Hoffmann. Deutsche Med. Wochenschr. 1921, Nr. 27, S. 775.

Stern, C.: Zur Praxis des Spirochaetennachweises bei Lues. Munch. Med. Wochenschr. Nr. 20, Jahrg. 75, S. 855 56.

— Zur Biologie und Färbung der spirochaeta pallida. Klinische Wochenschr. 1928, Nr. 43, S. 2050.

Szilvási: Über eine neue Spirochaetenfärbung, Archiv für Dermathologie und Syphilis, Bd. 145, S. 265 68.

Lebenslauf.

Franz Ernst Schack, am 1. April 1898 zu Saalfeld, Ostpr., als Sohn des Oberpostsekretärs *Theodor Schack* und seiner Ehefrau geboren. Besuchte die humanistischen Gymnasien zu Kulm und Straßburg i/Westpr., bestand im Februar 1920 am humanistischen Gymnasium zu Braunsberg/Ostpr., die Kriegsreifeprüfung, studierte von Oktober 1920 bis August 1921 in Königsberg und seit Oktober 1922 in Greifswald, bestand hier am 10 November 1924 die ärztliche Vorprüfung und am 28. Februar 1928 die ärztliche Prüfung, war vom 1. März bis 15. Juni 1928 im Hygiene-Institut der Universität Greifswald, vom 15. Juni bis 15. Oktober 1928 auf der inneren Abteilung des Städtischen Krankenhauses zu Tilsit, Ostpr., beschäftigt gewesen. Seit dem 15. Oktober 1928 im Pathologisch-Anatomischen Institut der Universität Greifswald als Medizinalpraktikant tätig.